

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-226296

(43)Date of publication of application : 08.09.1989

(51)Int.Cl. H04R 1/02

(21)Application number : 63-051182

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 04.03.1988

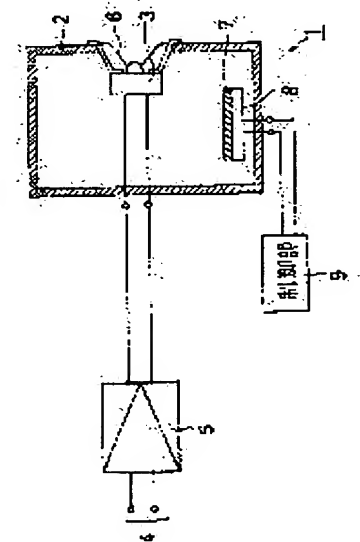
(72)Inventor : MATSUDA JUN

(54) SPEAKER DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the distortion of a reproduced sound by making a gas adsorbent adsorb/discharge gas sealed in an enclosure according to the change of the internal pressure of the gastight type enclosure due to the vibration of the diaphragm of a speaker unit.

CONSTITUTION: In the internal part of the enclosure 2, air containing gaseous nitrogen is sealed, and simultaneously, a heater 8 coated with gas adsorbent 7 to adsorb/discharge the gaseous nitrogen is provided. Thus, in a speaker device 1, since the gas adsorbent 7 adsorbs/discharges the gaseous nitrogen according to the change of the internal pressure of the enclosure 2 due to the vibration of the diaphragm 6, elastic force acting upon the diaphragm 6 and due to the air in the enclosure 2 is moderated. Therefore, the distortion of the reproduced sound can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-226296

⑥ Int. Cl.

H 04 R 1/02

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

Z-7314-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)9月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スピーカ装置

⑮ 特 願 昭63-51182

⑯ 出 願 昭63(1988)3月4日

⑰ 発 明 者 松 田 醇 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑲ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外2名

明細書

1. 発明の名称

スピーカ装置

2. 特許請求の範囲

振動板を備えたスピーカユニットと、

上記スピーカユニットが取り付けられる密閉型のエンクロージャと、

上記エンクロージャの内部に封入されるガス体と、

上記エンクロージャの内部に配され、上記エンクロージャの内部圧力の変化に応じて、上記ガス体を吸着/放出する特性を有するガス吸着体とからなるスピーカ装置。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、音響再生に用いられるスピーカ装置に関する。

B. 発明の概要

本発明は、音響再生に用いられるスピーカ装置において、密閉型のエンクロージャに封入されたガス体をガス吸着体を用いて吸着/放出することによって、振動板の振動によるエンクロージャの内部圧力の変化を緩和して、低音域の再生特性等を改善できるようにしたものである。

C. 従来の技術

一般に、音響再生に用いられるスピーカ装置では、スピーカユニットに設けられた振動板を振動させて、電気信号を音波に変換するようになっている。このようなスピーカ装置の一種として、第5図に示すスピーカ装置20のように、振動板21の前面に生じる音波と後面に生じる音波とが互いに干渉しないように、密閉型のエンクロージャ22にてスピーカユニット23の後面を覆い、上記振動板21の前後の空気を完全に遮るようにした密閉型スピーカシステムが従来より用いられている。

D. 発明が解決しようとする課題

ところで、上述のスピーカ装置 20 の振動系は、第 6 図の等価回路に示すように、スピーカユニット 23 の機械インピーダンス Z_s 、空気負荷による機械インピーダンス Z_a およびエンクロージャ 22 の機械インピーダンス Z_b の直列回路で表される。このうち、上記エンクロージャ 22 の機械インピーダンス Z_b とは、エンクロージャ 22 の内部に密閉された空気により生じる振動板 21 の振動を妨げる弾性力で、いわゆる空気ばねとして、このスピーカ装置 20 の再生音に歪を生じさせたり、最低共振周波数 f_0 を高くして低音域の再生を制限したりする一因となっていた。

すなわち、上記スピーカ装置 20 は、エンクロージャ 22 内部の空気が上記振動板 21 に弾性力を与えるために、歪が増加し、また、低音域が十分に再生できなかった。特に、エンクロージャ 22 の内容積が小さい小型スピーカ装置では、上記第 4 図に示した等価回路においてエンクロージャ

の機械インピーダンス Z_b を大きくしたのと同様に最低共振周波数 f_0 が高くなってしまふので、充分な低音域の再生が不可能とされているのが実情であった。

そこで、本発明は、上述の如き課題に鑑み、振動板の振動によるエンクロージャの内圧変化を緩和することによって低音域の再生特性等を改善できるようにした新規な構成のスピーカ装置を提供することを目的としている。

E. 課題を解決するための手段

本発明は、上述の如き課題を解決するために、振動板を備えたスピーカユニットと、上記スピーカユニットが取り付けられる密閉型のエンクロージャと、上記エンクロージャの内部に封入されるガス体と、上記エンクロージャの内部に配され、上記エンクロージャの内部圧力の変化に応じて、上記ガス体を吸着/放出する特性を有するガス吸着体とからなる。

F. 作用

本発明に係るスピーカ装置では、スピーカユニットの振動板の振動による密閉型のエンクロージャの内部圧力の変化に応じて、ガス吸着体が上記エンクロージャ内部に封入されたガス体を吸着/放出して、上記内部圧力の変化を緩和する。

G. 実施例

以下、本発明の実施例について、図面に従い詳細に説明する。

第 1 図は、本発明を適用した第 1 の実施例のスピーカ装置 1 の構成を示す模式図である。

この第 1 図において、上記スピーカ装置 1 は、所定の内部容積を有する密閉型のエンクロージャ 2 の前面にスピーカユニット 3 が取り付けられた密閉型スピーカシステムである。上記スピーカユニット 3 は、信号入力端子 4 から供給されるオーディオ信号を増幅する増幅器 5 が外部接続されており、この増幅器 5 から供給される電気信号を振動板 6 により音波に変換して放射するようにな

っている。また、上記エンクロージャ 2 の内部には、窒素ガスを含む空気が封入されているとともに、この窒素ガスを吸着/放出するガス吸着体 7 が塗布されたヒータ 8 が設けられている。このヒータ 8 には、その温度制御信号を生成する制御部 9 が外部接続されている。

ここで、上記ガス吸着体 7 としては、例えば東ソー興の商品名「ZEO LUM」等が知られている。この「ZEO LUM」は、第 2 図に示すように、ガス分圧が高いほど窒素ガスの吸着量が増加し、また、温度 (T) が低いほど窒素ガスの吸着量が増加する特性を有している。

このような構成の上記スピーカ装置 1 では、動作時には、上記制御部 9 にて生成される温度制御信号の電圧により、上記ヒータ 8 が上記ガス吸着体 7 を常温よりやや高い所定温度に加熱するようになっている。このとき、上記振動板 6 には、上記エンクロージャ 2 の内部圧力と外部圧力が均等に作用するようになっている。そして、上記増幅器 5 から供給される電気信号により上記振動板 6

が上記エンクロージャ 2 の内面側に変位して、上記エンクロージャ 2 の内部圧力が増加すると、上記ガス吸着体 7 は、第 2 図に示したようにガス吸着量が増加するので、上記エンクロージャ 2 内部の空気に含まれる窒素を吸着する。また、上記振動板 6 が上記エンクロージャ 2 の外面側に変位して、上記エンクロージャ 2 の内部圧力が減少すると、上記ガス吸着体 7 は、第 2 図に示したようにガス吸着量が減少するので、吸着していた窒素ガスを上記エンクロージャ 2 内部に放出する。このように、上記スピーカ装置 1 では、上記振動板 6 の振動による上記エンクロージャ 2 の内部圧力の変化に応じて、上記ガス吸着体 7 が窒素ガスを吸着／放出するので、上記振動板 6 に作用する上記エンクロージャ 2 内部の空気による弾性力が緩和され、見掛け上、上記エンクロージャ 2 の内部容積を増加させたのと同様に、いわゆる空気ばねが軟化した状態となる。

例えば、上記エンクロージャ 2 の内容積が 3 ℓ あるものとして、この内容積が、上記振動板 6 が

7

もに、エンクロージャの内容積が小さな小型スピーカ装置でも低音域の再生を可能にすることができる。

第 3 図は、本発明を適用した第 2 の実施例のスピーカ装置 10 の構成を示す模式図である。

この第 3 図において、上記スピーカ装置 10 は、エンクロージャ 2 の内部に配されたヒータ 8 に外部接続された制御部 11 に、増幅器 5 からスピーカユニット 3 に供給される電気信号がローパスフィルタ (LPF) 12 を介して供給されるようになっている。その他の構成は、上述のスピーカ装置 1 と同様であり、同一の構成部材については、第 3 図に第 1 図に示した各構成部材と同一の番号を付して、その詳細な説明を省略する。

このスピーカ装置 10 では、上記 LPF 12 が上記増幅器 5 から出力される電気信号の低域信号を上記制御部 11 に供給するようになっている。この制御部 11 は、上記ヒータ 8 により加熱されるガス吸着体 7 の温度を、上記 LPF 12 から出力される上記増幅器 5 の出力電気信号の低域信号

9

上記エンクロージャ 2 の内面側に変位することによって 60 cc 減少したものとする。このとき、上記エンクロージャ 2 の内部圧力は、上記ガス吸着体 7 の窒素ガス吸着作用がなければ 15 mm Hg 上昇することになる。しかし、このスピーカ装置 1 では、上記ガス吸着体 7 が上記内部圧力の上昇に応じて窒素ガスを吸着するので、上記エンクロージャ 2 の内部圧力の上昇は 10 mm Hg 程度になる。従って、このスピーカ装置 1 は、上記ガス吸着体 7 を用いない場合と比較して、上記エンクロージャ 2 内部の空気による弾性力が 2/3 になり、最低共振周波数 f₀ が 18% も低下する。

従って、このスピーカ装置 1 では、上記振動板 6 の振動による上記エンクロージャ 2 の内圧変化を上記ガス吸着体 7 による窒素ガスの吸着／放出で緩和することによって、上記エンクロージャ 2 内部の空気が上記振動板 6 に与える弾性力を弱めることができるので、密閉型のエンクロージャを用いた従来のスピーカ装置において課題とされていた、再生音の歪を減少させることができると

8

に応じて次のように制御するようになっている。すなわち、上記制御部 11 は、振動板 6 が上記エンクロージャ 2 の内面側に変位するときには、上記ヒータ 8 に与える電圧を低くして、上記ガス吸着体 7 の温度を低下させ、第 2 図に示したように上記ガス吸着体 7 のガス吸着量を増加させる。また、上記振動板 6 が上記エンクロージャ 2 の外面側に変位するときには、上記ヒータ 8 に与える電圧を高くして、上記ガス吸着体 7 の温度を上昇させ、第 2 図に示したように上記ガス吸着体 7 のガス吸着量を減少させる。このように、このスピーカ装置 10 では、上記振動板 6 の振動に応じた温度制御を上記ガス吸着体 7 に施すことによって、このガス吸着体 7 に、より多くの窒素ガスを吸着／放出させて、上記エンクロージャ 2 の内部圧力が変化しないようになっている。従って、上記エンクロージャ 2 の内部圧力は、見掛け上、上記エンクロージャ 2 の内部容積を無限大にしたのと同様に、上記振動板 6 に弾性力として作用しなくなる。

よって、このスピーカ装置 10 では、上記第 1

10

の実施例のスピーカ装置 1 と比較して、さらに再生音の歪を減少させることができるとともに、低音域の再生を可能にすることができる。

なお、本発明は、上述の実施例のみに限定されるものではなく、例えば、上記エンクロージャ 2 の内部に水素ガスを封入し、上記ガス吸着体 7 として第 4 図に示す水素ガス吸着特性を有する昭和電工㈱の商品名『HY-STOR』等を用いることも可能である。

H. 発明の効果

本発明では、スピーカユニットの振動板の振動による密閉型のエンクロージャの内部圧力の変化に応じて、ガス吸着体が上記エンクロージャ内部に封入されたガスを吸着／放出し、上記内部圧力の変化を緩和する。

従って、本発明に係るスピーカ装置では、密閉型のエンクロージャの内部の空気が振動板に与える弾性力が弱まるので、再生音の歪を減少させることができ、さらに、エンクロージャの内容積が

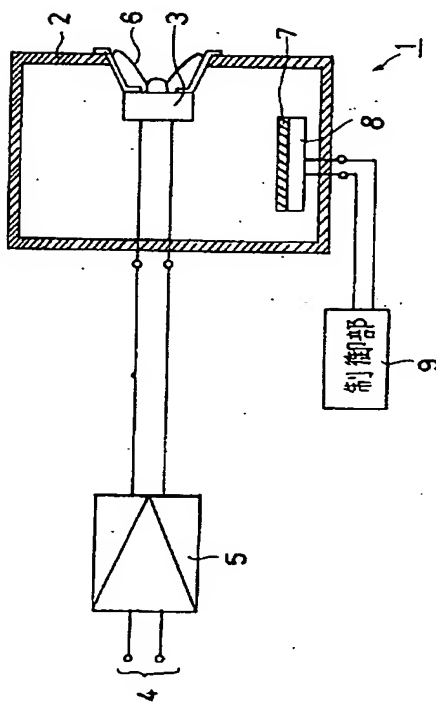
小さな小型スピーカ装置でも低音域の再生を可能にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

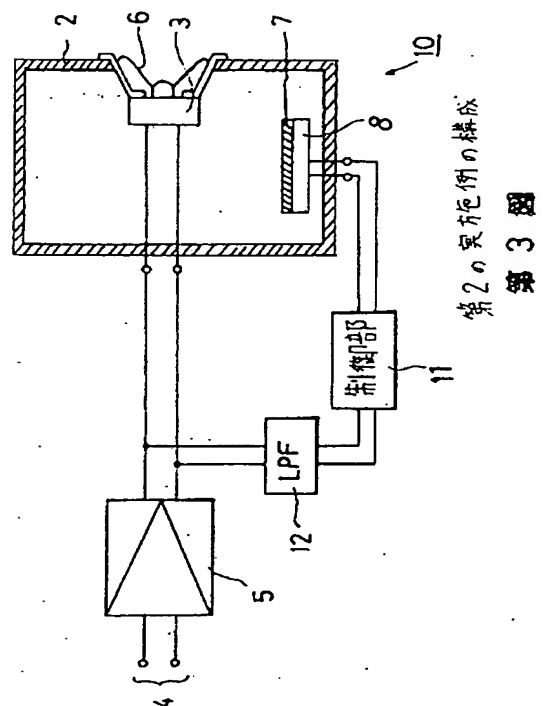
第 1 図は本発明に係るスピーカ装置の第 1 の実施例の構成を示す模式図、第 2 図は上記実施例に用いられる窒素ガス吸着体の特性を示す特性図、第 3 図は本発明に係るスピーカ装置の第 2 の実施例の構成を示す模式図、第 4 図は上記窒素ガス吸着体に代えて本発明に係るスピーカ装置に用いることができる水素ガス吸着体の特性を示す特性図である。

第 5 図はスピーカ装置の従来例を示す模式図、第 6 図は上記従来例の等価回路図である。

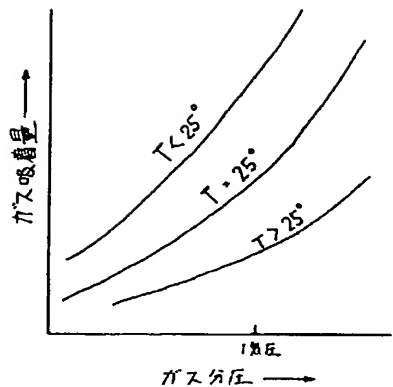
- 1. 10・・・スピーカ装置
- 2・・・エンクロージャ
- 3・・・スピーカユニット
- 6・・・振動板
- 7・・・ガス吸着体



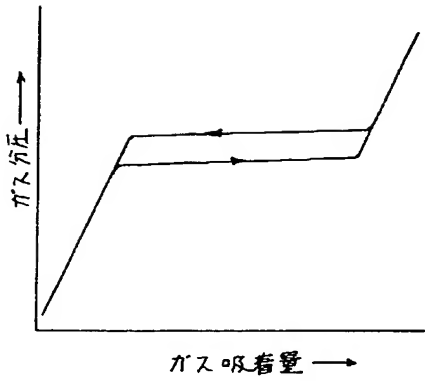
第1の実施例の構成
第1図



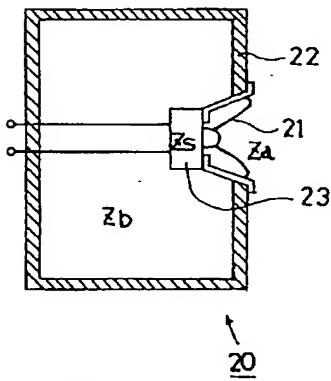
第2の実施例の構成
第3図



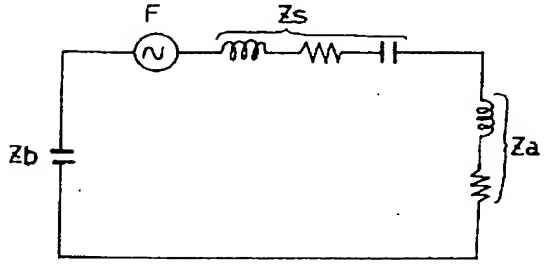
窒素ガス吸着体の特性
第 2 図



水素ガス吸着体の特性
第 4 図



従来例
第 5 図



従来例の等価回路
第 6 図